

(19) JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07209646 A

(43) Date of publication of application: 11.08.95

(51) Int. Cl. G02F 1/1337

(21) Application number: 06004758

(22) Date of filing: 20.01.94

(71) Applicant: FUJITSU LTD

(72) Inventor: KAMATA TAKESHI
OTANI MINORU

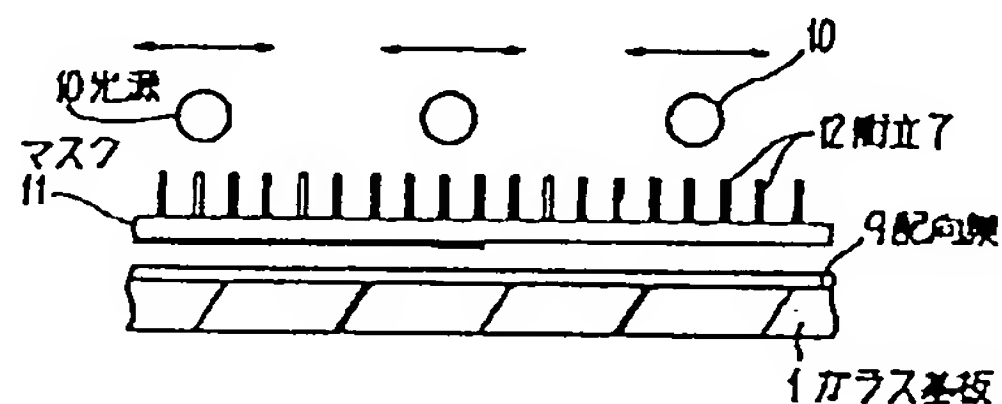
(54) MANUFACTURE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY
PANEL

(57) Abstract:

PURPOSE: To easily and efficiently modify an oriented film in the method for manufacturing an orientation division type liquid crystal display panel.

CONSTITUTION: In the manufacture of the orientation division type liquid crystal display panel, ultraviolet rays having 200-350nm wavelength are used to selectively irradiate the oriented film 9 and the manufacture is carried out in an atmosphere of 25% oxygen density; when plural light sources are used for the irradiation and scattered light is used, plural screens 12 are arrayed at equal intervals between a glass substrate 1 and the light source 10 perpendicularly to the substrate surface to obtain parallel light, and the glass substrate 1 and light sources 10 are relatively swung, thus manufacturing the liquid crystal display panel.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



| | | | | |
|-------------------------|-------|--------|-----|--------|
| (51) IntCl ⁴ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| G 0 2 F 1/1337 | 5 0 5 | | | |

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 4 頁)

| | | | |
|-----------|-----------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願平6-4758 | (71) 出願人 | 000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 |
| (22) 出願日 | 平成6年(1994)1月20日 | (72) 発明者 | 鎌田 豪 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 大谷 稔 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内 |
| | | (74) 代理人 | 弁理士 井桁 貞一 |

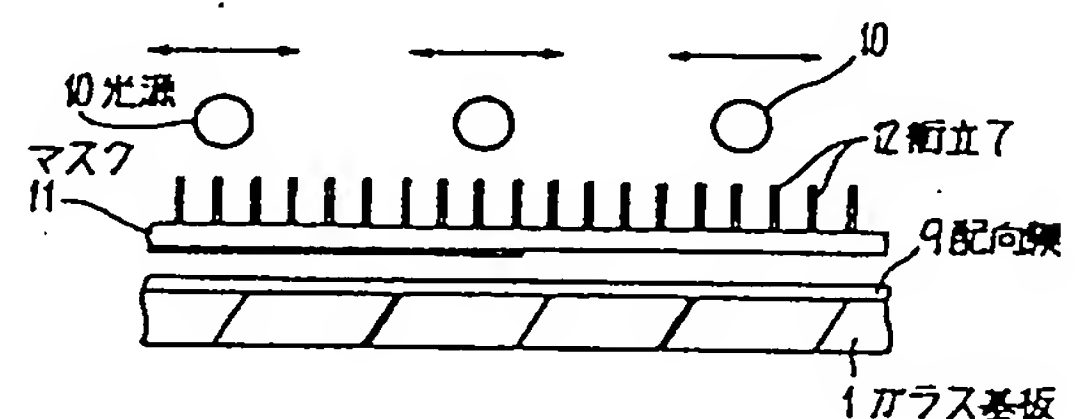
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネルの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 配向分割型液晶表示パネルの製造方法に関し、簡単で且つ能率的な配向膜の変質方法を実用化することを目的とする。

【構成】 配向分割型液晶表示パネルの製造方法において、配向膜への選択照射に波長が200 nm以上350nm 以下の紫外線を使用し、酸素濃度を5%以下とした雰囲気中で行い、また、照射に複数の光源を使用して散乱光を用いて行なう際に、ガラス基板と光源との間に基板面に垂直な複数の衝立を等間隔に配列して平行光とし、ガラス基板と光源とを相対的に揺動させて行なうことを特徴として液晶表示パネルの製造方法を構成する。

本発明の実施法を示す断面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス基板(1)上に形成してある配向膜(9)にマスク(11)を通して紫外線を照射して選択的に変質せしめ、各画素に存在する配向膜(9)を液晶分子のプレチルト角の異なる複数の領域に分割してなる配向分割型液晶表示パネルの製造方法において、酸素濃度を5%以下とした雰囲気中で、波長が200 nm以上で350nm 以下の紫外線を使用して照射を行なうことを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項2】 前記照射に複数の光源(10)を使用し、散乱光を用いて行なう際に、ガラス基板(1)と光源(10)との間に基板面に垂直な複数の衝突(12)を等間隔に配列して平行光とし、ガラス基板(1)と光源(10)とを相対的に揺動させて行なうことを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は配向分割型液晶パネルの新しい製造方法に関する。液晶表示装置には単純マトリックス方式をとるものと、アクティブマトリックス方式をとるものがあり、用途により使い分けられているが、アクティブマトリックス方式は薄膜トランジスタ(略称TFT)をそれぞれの画素に備えており、特定の画素を選択する時に、そのTFTをONさせ、それ以外をOFFにしておくことから、走査線の数が多くてもクロストーク(Cross-talk)を抑制することができ、高いコントラスト比が得られるために、大面積表示用に適している。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置にはネマティック(Nematic)液晶を使用し、ねじれネマティック効果(Twisted Nematic Effect)を用いるTN表示が主流になっている。

【0003】然し、このTN表示においては、使用する液晶分子の屈折率異方性や分子のねじれ配向などが原因して画像の見える角度範囲が狭い、すなわち、視野角が狭いと云う問題がある。そこで、視野角を拡大させる方法として配向分割パネルが実用化しており、その方法として二回ラビング(Rubbing)法と一回ラビング法が知られている。

【0004】図3は二回ラビング法を模式的に示すもので、多数の電極が平行にパターン形成してあるガラス基板1の上に配向膜2を形成した後(以上同図A)、ブラシ3を使用して一定の方向にラビングし、配向膜2の全部を一定の方向に配向させ(以上同図B)、次に、単位画素の半分をレジスト4で被覆し、現れている配向膜2をブラシ3を使用して先と反対の方向にラビングし(以上同図C)、次に、レジスト4を除去することにより、それぞれの画素について配向膜2のラビング方向が反対の画素を作ることができ、これにより画素を形成する液晶分子のプレチルト角を反対方向にすることで、視野角

を拡大している。

【0005】また、図4は一回ラビング法を模式的に示すもので、材料を異にし、液晶分子のプレチルト角の異なる第1の配向膜5と第2の配向膜6をガラス基板1の上に積層して膜形成した後(以上同図A)、次に、各画素の1/2をレジスト7で被覆して第1の配向膜5の1/2を選択的に溶解除去し(以上同図B)、次に、レジスト7を除去して各画素をそれぞれ等面積の第1の配向膜5と第2の配向膜6で被覆するようにした後にブラシ3を使用して一定の方向にラビングすることにより(以上同図C)、液晶分子のプレチルト角の大きさを変えることができ、これにより視野角を拡大することができる。

【0006】然し、このようにレジストを使用して配向膜の配向方向や種類を変える方法は配向膜の汚染を生じ、また、処理工程が単純でないことから、配向方向が乱れるなどの問題がある。

【0007】そこで、これに代わる方法として紫外線を選択照射を行なって配向膜を変質させ、これにより液晶分子のプレチルト角を変える方法が提案されているが、具体的な方法は明らかでない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】先に記したように、配向分割型液晶パネルの新しい製造方法として、紫外線を使用し、各画素を形成する配向膜を選択的に変質する方法が提案されているが、この具体的な方法は明らかでない。そこで、この方法を実用化することが課題である。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の課題は配向分割型液晶表示パネルの製造方法において、配向膜への選択照射に波長が200 nm以上で350nm 以下の紫外線を使用し、酸素濃度を5%以下とした雰囲気中で行い、また、照射に複数の光源を使用して散乱光を用いて行なう際に、ガラス基板と光源との間に基板面に垂直な複数の衝突を等間隔に配列して平行光とし、ガラス基板と光源とを相対的に揺動させて行なうことを特徴として液晶表示パネルの製造方法を構成することにより解決することができる。

【0010】

【作用】ガラス基板上に膜形成して液晶分子の基板面での配向方向を決める配向膜として脂肪族/芳香族系ポリイミドすなわち、変性した各種のポリイミドが使用されているが、紫外線照射によって変質させる方法は紫外線のもつエネルギーによりポリイミドの二重結合が切れて表面エネルギーが変化するのを利用するもので、これによりラビング処理後における液晶のプレチルト角を変えるものである。

【0011】ここで、一般に紫外線とは可視光線の短波長端における波長が400nm 以下で波長が数10nmの軟X線に達するまでの領域を指すが、化学結合を破壊できる波長領域は300nm 以下である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス基板(1)上に形成してある配向膜(9)にマスク(11)を通して紫外線を照射して選択的に変質せしめ、各画素に存在する配向膜(9)を液晶分子のプレチルト角の異なる複数の領域に分割してなる配向分割型液晶表示パネルの製造方法において、酸素濃度を5%以下とした雰囲気中で、波長が200 nm以上で350nm 以下の紫外線を使用して照射を行なうことを特徴とする液晶表示パネルの製造方法。

【請求項2】 前記照射に複数の光源(10)を使用し、散乱光を用いて行なう際に、ガラス基板(1)と光源(10)との間に基板面に垂直な複数の衝突(12)を等間隔に配列して平行光とし、ガラス基板(1)と光源(10)とを相対的に揺動させて行なうことを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は配向分割型液晶パネルの新しい製造方法に関する。液晶表示装置には単純マトリックス方式をとるものと、アクティブマトリックス方式をとるものがあり、用途により使い分けられているが、アクティブマトリックス方式は薄膜トランジスタ(略称TFT)をそれぞれの画素に備えており、特定の画素を選択する時に、そのTFTをONさせ、それ以外をOFFにしておくことから、走査線の数が多くてもクロストーク(Cross-talk)を抑制することができ、高いコントラスト比が得られるために、大面積表示用に適している。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置にはネマティック(Nematic)液晶を使用し、ねじれネマティック効果(Twisted Nematic Effect)を用いるTN表示が主流になっている。

【0003】然し、このTN表示においては、使用する液晶分子の屈折率異方性や分子のねじれ配向などが原因して画像の見える角度範囲が狭い、すなわち、視野角が狭いと云う問題がある。そこで、視野角を拡大させる方法として配向分割パネルが実用化しており、その方法として二回ラビング(Rubbing)法と一回ラビング法が知られている。

【0004】図3は二回ラビング法を模式的に示すもので、多数の電極が平行にパターン形成してあるガラス基板1の上に配向膜2を形成した後(以上同図A)、ブラシ3を使用して一定の方向にラビングし、配向膜2の全部を一定の方向に配向させ(以上同図B)、次に、単位画素の半分をレジスト4で被覆し、現れている配向膜2をブラシ3を使用して先と反対の方向にラビングし(以上同図C)、次に、レジスト4を除去することにより、それぞれの画素について配向膜2のラビング方向が反対の画素を作ることができ、これにより画素を形成する液晶分子のプレチルト角を反対方向にすることで、視野角

を拡大している。

【0005】また、図4は一回ラビング法を模式的に示すもので、材料を異にし、液晶分子のプレチルト角の異なる第1の配向膜5と第2の配向膜6をガラス基板1の上に積層して膜形成した後(以上同図A)、次に、各画素の1/2をレジスト7で被覆して第1の配向膜5の1/2を選択的に溶解除去し(以上同図B)、次に、レジスト7を除去して各画素をそれぞれ等面積の第1の配向膜5と第2の配向膜6で被覆するようにした後にブラシ3を使用して一定の方向にラビングすることにより(以上同図C)、液晶分子のプレチルト角の大きさを変えることができ、これにより視野角を拡大することができる。

【0006】然し、このようにレジストを使用して配向膜の配向方向や種類を変える方法は配向膜の汚染を生じ、また、処理工程が単純でないことから、配向方向が乱れるなどの問題がある。

【0007】そこで、これに代わる方法として紫外線を選択照射を行なって配向膜を変質させ、これにより液晶分子のプレチルト角を変える方法が提案されているが、具体的な方法は明らかでない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】先に記したように、配向分割型液晶パネルの新しい製造方法として、紫外線を使用し、各画素を形成する配向膜を選択的に変質する方法が提案されているが、この具体的な方法は明らかでない。そこで、この方法を実用化することが課題である。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の課題は配向分割型液晶表示パネルの製造方法において、配向膜への選択照射に波長が200 nm以上で350nm 以下の紫外線を使用し、酸素濃度を5%以下とした雰囲気中で行い、また、照射に複数の光源を使用して散乱光を用いて行なう際に、ガラス基板と光源との間に基板面に垂直な複数の衝突を等間隔に配列して平行光とし、ガラス基板と光源とを相対的に揺動させて行なうことを特徴として液晶表示パネルの製造方法を構成することにより解決することができる。

【0010】

【作用】ガラス基板上に膜形成して液晶分子の基板面での配向方向を決める配向膜として脂肪族/芳香族系ポリイミドすなわち、変性した各種のポリイミドが使用されているが、紫外線照射によって変質させる方法は紫外線のもつエネルギーによりポリイミドの二重結合が切れて表面エネルギーが変化するのを利用するもので、これによりラビング処理後における液晶のプレチルト角を変えるものである。

【0011】ここで、一般に紫外線とは可視光線の短波長端における波長が400nm 以下で波長が数10nmの軟X線に達するまでの領域を指すが、化学結合を破壊できる波長領域は300nm 以下である。

【0012】然し、波長が200nm以下の紫外線は化学結合を破壊するだけでなく、空気中の酸素(O_2)を分解してオゾン(O_3)と活性酸素(O)に変えると云う作用をし、また、波長が200～300nmの紫外線は O_3 を O に分解するが、これらの O_3 や O は非常に活性であって、配向膜の化学結合を破壊すると云う問題がある。

【0013】そのために、大気中でマスクを使用し、紫外線を選択照射して配向膜を変質しようとする場合は選択性が弱まり、紫外線の照射を行なわない領域もダメージを受ける。そこで、本発明は波長が200nm以下で O_3 の発生が著しい紫外線を遮断し、200～350nmの紫外線を用いてポリイミドの変質を行なうものである。

【0014】次に、この波長領域の照射でも O_3 の発生は皆無ではなく、これを無くするためには無 O_3 環境で紫外線の照射を行なえばよいが、発明者等は簡易な露光装置を用い、窒素(N_2)やアルゴン(Ar)などの不活性ガスを導入して環境中の O_2 含有量を大気の1/4程度すなわち5%程度に下げれば O_3 の発生が避けられることを見出した。

【0015】また、選択露光を行なうには平行光の使用が必要であり、従来は遠紫外線ランプ(Deep UVランプ)例えば水銀・キセノン(Hg-Xe)ショートアークランプを用い、波長300nm以下の低波長光を用いて露光が行なわれていた。然し、先に記したように大気中の O_3 と反応するためパターン精度が低く、また、光の減衰が大きく、出力が弱いことから、長時間の露光を必要とするなどの問題があった。

【0016】一方、低圧水銀(Hg)灯は高出力が得られるものの、散乱光であり、近接(Proximity)露光ができず、また、ランプ直下とランプの中間位置とでは露光量に大きな差があるなどの問題があった。

【0017】そこで、発明者等は図1に示すように、ガラス基板1の上に配向膜9を被覆し、これに紫外線を選択露光を行なう場合に、光源10として低圧Hg灯を用い、また、マスク11の上に一定の間隔をとって配列している衝立て12を設け、斜めより入射する光を遮ることで擬似の平行光とし、また、光源10を揺動するか、或いは、マスク11を含むガラス基板1を揺動してガラス基板1に対する照度分布を均等にするにより信頼性の高い近接露光を行なうものである。

【0018】

【実施例】大きさが300×300mmで厚さが1.1mmの硼硅

酸ガラスからなるガラス基板1の上に可溶性ポリイミド(品名JALS-214、日本合成ゴム)をスピンコートし、これを加熱して配向膜を形成した。なお、このガラス基板1上には640×480個の画素形成用の導体線路(バスライン)がパターン形成されており、単位画素の大きさは300×100 μm であるが、この単位画素の配向膜を150×100 μm に二分割して元の配向膜と紫外線照射により変質した配向膜とするのが目的である。

【0019】まず、露光チャンバ14の中の揺動可能なステージ15の上にガラス基板1を置き、この上に40 μm の隙間を隔て、裏面に衝立て12をもつマスク11を位置決めした。ここでは10 μm のパターン精度を確保するために、衝立て12のピッチと高さの関係は1:4にした。

【0020】次に、光源10として低圧Hg灯を用い、二枚の反射鏡17, 18を使用してマスク11に集光するようにした。なお、低圧Hg灯では波長が184.9nmの光と254.1nmの光が強く放射されるが、184.9nmの光はフィルタを用いてカットした。

【0021】次に、実施法として吸気口20より N_2 ガスを供給し、排気口19より出すことにより大気中の O_2 含有量を20%より5%にした状態で、光源10を点灯し、ステージ15を揺動させながら、3000 mJ/cm²の露光量で露光を行った。その結果、配向膜は10 μm のパターン精度を保って変質が行なわれており、これにより簡単で且つ安定した配向分割パネルを作ることができた。

【0022】

【発明の効果】本発明の実施により簡単な方法でパターン精度の良い配向分割型液晶表示パネルを形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施法を示す断面図である。

【図2】 実施例で使用した露光装置の断面図である。

【図3】 二回ラビング法を示す断面図である。

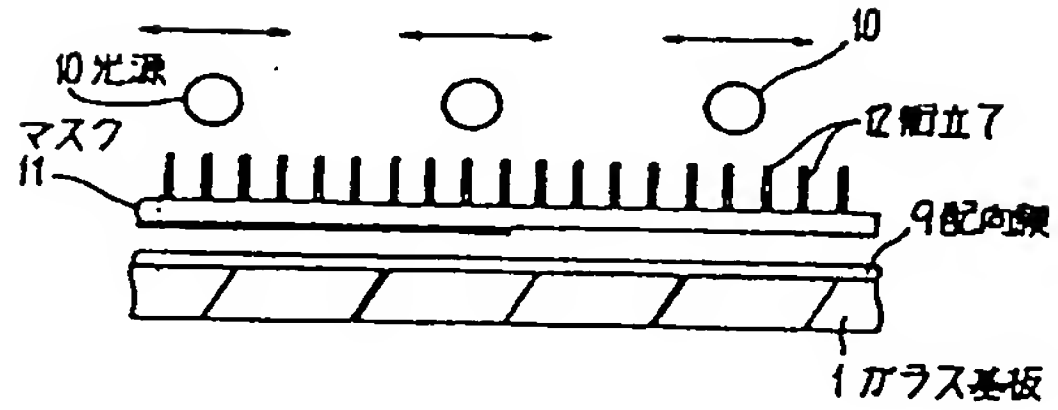
【図4】 一回ラビング法を示す断面図である。

【符号の説明】

| | |
|------|-------|
| 1 | ガラス基板 |
| 2, 9 | 配向膜 |
| 3 | ブラシ |
| 10 | 光源 |
| 11 | マスク |
| 12 | 衝立て |

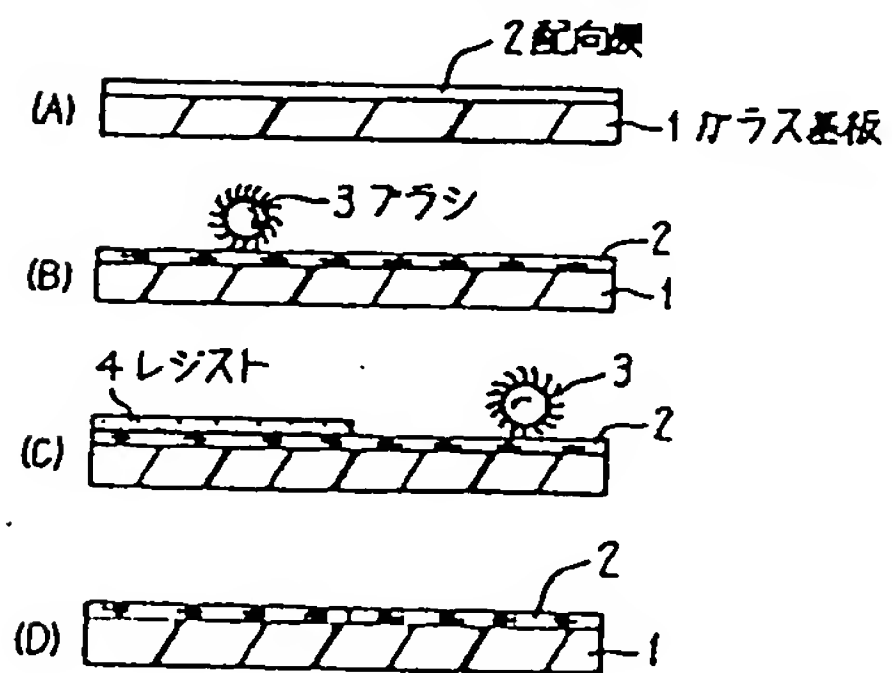
【図1】

本発明の実施法を示す断面図



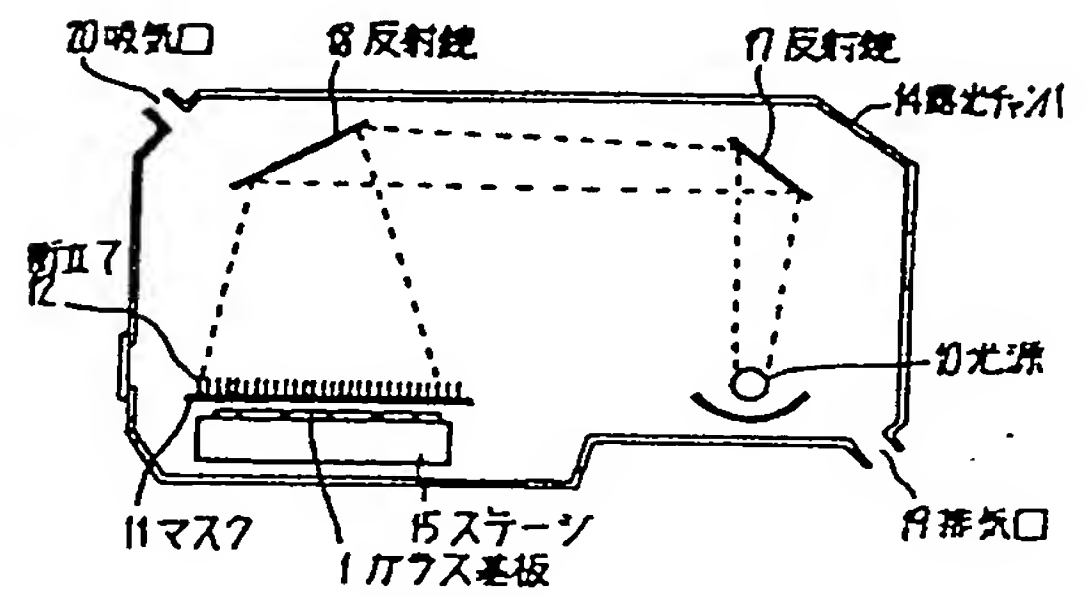
【図3】

二回ラビング法を示す断面図



【図2】

実施例7を使用した露光装置の断面図



【図4】

一回ラビング法を示す断面図

